

Ed. J. Rita
Taxonomía, Biogeografía y
Conservación de Pteridófitos
Soc. Hist. Nat. Bal. - IME
Palma de Mallorca, 1990

CONSIDERAZIONI SU *ASPLENIUM* *BALEARICUM* SHIVAS IN RELAZIONE ALLA SUA PRESENZA IN SARDEGNA

MARIA PAOLA BIZZARRI

Dipartimento di Biologia Vegetale, Laboratori di Botanica Agraria e Forestale
Piazzale delle Cascine 28, 50144 Firenze - Italia.

Riassunto

Asplenium balearicum è stato raccolto per la prima volta in Sardegna da PICHI SERMOLLI nel 1970, ma la sua presenza nell'isola è stata segnalata da lui soltanto nel 1986. La felce cresce nella parte settentrionale della Sardegna, in Gallura, nella zona di Naracuneddu, e vive tra i detriti di rocce intrusive di uno stretto filone tardo-ercinico, largo circa un metro, che fuoriesce dal granito per alcuni metri soltanto. Questa è la sola località nota in cui la felce cresce in Sardegna. Vengono fornite alcune informazioni sulle condizioni climatiche della zona e notizie particolareggiate sulle caratteristiche, principalmente fisiche, del suolo del filone. Dopo aver delineato gli aspetti della vegetazione della località, particolare attenzione è rivolta alla fitocenosi che vive sul filone. Oltre ad *A. balearicum* vi si trovano i suoi progenitori, *A. obovatum* ed *A. onopteris*, ed un ibrido non ancora identificato. Vengono forniti i risultati di un attento studio del campo di variabilità degli esemplari sardi di *A. balearicum* ed è poi messa in evidenza l'importanza ed il significato della presenza dei suoi progenitori nella stessa stazione. Successivamente sono date informazioni generali su *A. balearicum*. Vengono fornite la sua distribuzione geografica e le caratteristiche pedologiche delle stazioni italiane e baleariche in cui la specie è presente. Il polimorfismo di *A. balearicum* e la variabilità di alcune caratteristiche sono messi in evidenza in una tabella (tab. 1) accompagnata da alcuni commenti, concludendo che esso è legato al progredire dell'età e della maturazione. Infine viene stabilita la distribuzione geografica di *A. balearicum*, dei suoi progenitori e dell'ibrido diploide (*A. x bouharmonii*) da cui esso prese origine (tab. 2). Il confronto a proposito della loro presenza nelle varie isole, come pure le caratteristiche morfologiche che la specie mostra nelle località italiane e baleariche, ci induce a pensare che in Sardegna e nelle isole di Capraia, Ponza, Palmarola e Pantelleria *A. balearicum* è di origine recente, mentre in Minorca esso è probabilmente da considerare un relitto.

Parole chiave: *Asplenium balearicum*, Sardegna, Baleari.

Summary

Asplenium balearicum was collected for the first time in Sardinia by PICHI SERMOLLI in 1970, but its presence on the island was recorded by him in 1986 only. The fern occurs in the northern part of Sardinia, in Gallura, in the zone of Naracuneddu and it dwells among the debris of the basic intrusive rocks of narrow late-Hercynian dyke, about one metre wide, rising from the granite for some metres only. This is the sole locality in which the fern is known to occur in Sardinia. The climatic conditions of the zone are outlined, and detailed information is given on the characteristic, chiefly physical, of the soil of the dyke. After a description of the vegetation of the locality, particular attention is paid to the plant community which grows on the dyke.

In addition to *A. balearicum*, its parents, *A. obovatum* and *A. onopteris*, and an unidentified hybrid of it occur there. The results of a careful study of the field of variability of the specimens of *A. balearicum* are given and the importance and the significance of the presence of its parents in the same station are emphasized. Information on *A. balearicum* in general is added. Its geographical distribution is carefully established and the pedological characteristics of the Italian and Balearic stations in which it is present are sketched. The polymorphism of *A. balearicum* is studied and the variability of some characteristics are shown in a table (tab. 1) with comments, and the conclusion is reached that it is mainly due to the increase in age and maturity. Finally the geographical distribution of *A. balearicum*, its parents and the diploid hybrid (*A. x bouharmontii*), from which it originated, is established (tab. 2). The comparison of the occurrence of them in the various islands, as well as the morphological characteristics which the species shows in the Italian and Balearic localities, lead us to believe that in Sardinia and in the islands of Capraia, Ponza, Palmarola and Pantelleria *A. balearicum* is recent in origin, while in Menorca it probably is to be considered as a relict.

Key words: *Asplenium balearicum*, Sardinia, Balearic Island.

Come è noto, *Asplenium balearicum* Shivas ha preso origine dall'ibridazione tra *Asplenium obovatum* Viv. ed *Asplenium onopteris* L. seguita dalla duplicazione del corredo cromosomico dell'ibrido diploide da essi formato, *Asplenium x bouharmontii* Badré et Prelli (fig.1).

Asplenium balearicum Shivas è stato raccolto per la prima volta in Sardegna nel 1970 da PICHI SERMOLLI, ma la sua presenza nell'isola è stata segnalata soltanto recentemente (PICHI SERMOLLI, 1986) e confermata da due sopralluoghi ivi effettuati da me e da PICHI SERMOLLI nel maggio 1986 e nel giugno 1988.

In Sardegna questa felce cresce sulla costa occidentale della Gallura, nella parte settentrionale dell'isola, in una zona fondamentalmente costituita da graniti, denominata Naracunieddu, sita tra M. Russu e Porto di Vignola (fig. 2). Ivi la felce fu ritrovata in pochi esemplari su un filone di rocce basiche affiorante dal granito al margine di una piccola radura posta a circa 200 metri dal mare.

Per quanto riguarda il clima, i dati noti per Naracunieddu sono ben pochi essendo la zona situata a distanza assai rilevante dalle stazioni termometriche e pluviometriche. Tuttavia, a mo' di orientamento, in base al lavoro sul fitoclima della Sardegna di P. V. ARRIGONI (1968) riporto qui i dati termometrici della Maddalena e quelli pluviometrici di Santa Teresa di Gallura, che ritengo abbastanza vicini a quelli di Naracunieddu.

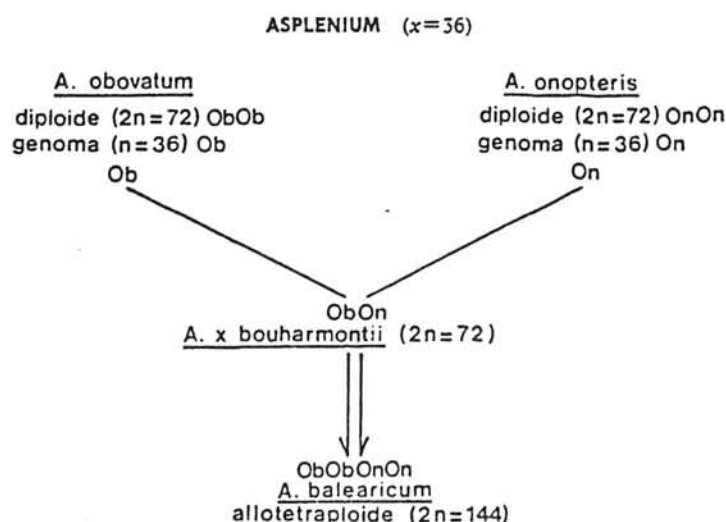


Fig. 1.- Formazione di *Asplenium balearicum* per ibridazione seguita da raddoppiamento del corredo cromosomico.

Circa le temperature, a La Maddalena la media annua si aggira intorno ai 17°, con punte minime nei mesi di gennaio e febbraio (ca. 8°) e punte massime nei mesi di luglio ed agosto (ca. 28.5°). Considerando l'isoterma della media annua, la zona di Naracuneddu risulta di un grado inferiore (16°) rispetto a quella della Maddalena (17°). Per quanto riguarda le piogge, la stazione di Santa Teresa è più vicina alla località che ci interessa e quindi il valore della media annua (770 mm) è probabilmente attendibile. Le precipitazioni risultano maggiori nei periodi invernali (302 mm) ed autunnale (252 mm), con un calcolo medio annuo di circa 60 giorni piovosi. Questi dati sono stati calcolati da ARRIGONI su un arco di 17 anni per le temperature e di 31 anni per le precipitazioni. Tuttavia è da notare che la stazione di *A. balearicum* è situata in zona litoranea, assai prossima al mare, senza però esserne a contatto diretto in quanto protetta da una fascia arborea, ma i venti di ponente ed il frequente stato agitato del mare fanno sì che il pulviscolo marino eserciti la sua influenza sulle condizioni edafiche della stazione, che comunque gode di un certo grado di umidità permanente, anche per l'ombreggiatura data dal manto vegetale.

Il filone sul quale cresce *Asplenium balearicum* fa parte del sistema di filoni e dicchi tardo-ercinici di rocce basiche associati alle grandi masse di rocce granitiche erciniche (prevalentemente monzograniti inequigranulari rosati) della Gallura. Esso ha una lunghezza di ca. 50 metri (ma il fronte su cui si trova *A. balearicum* è di ca. 30 metri), per una larghezza di ca. un metro ed affiora dal granito per un metro, un metro e mezzo. Il filone si presenta disgregato in frammenti di varia grandezza che formano un ammasso di detriti rocciosi tra gli anfratti dei quali si è andato formando un terreno ricco di humus sul quale la felce vive.

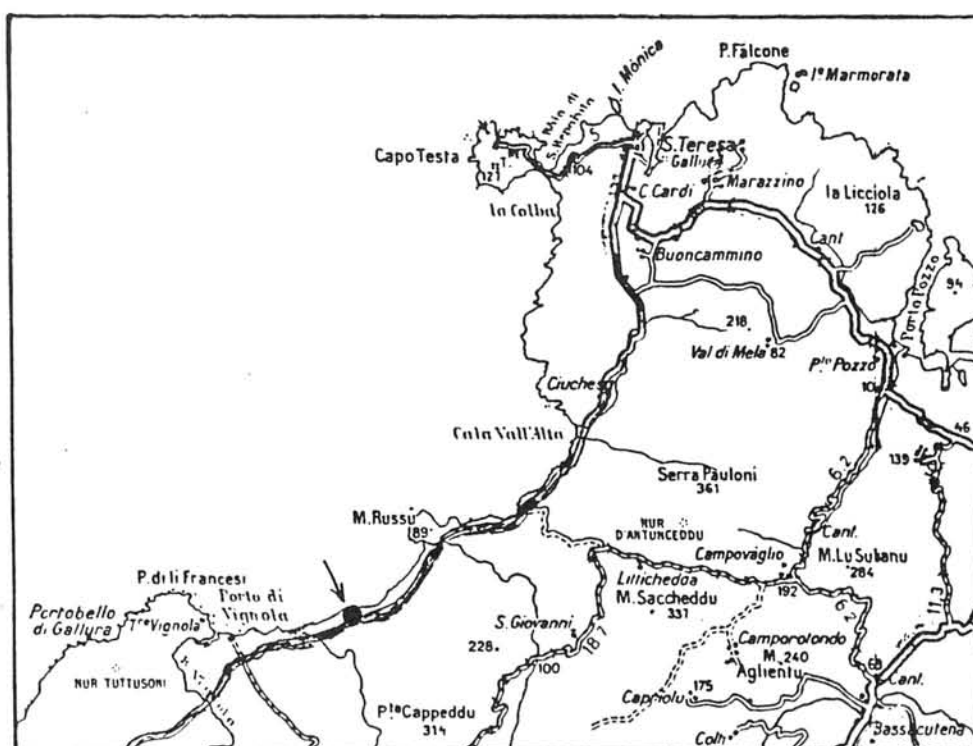


Fig. 2.- Ubicazione della stazione di *Asplenium balearicum* a Naracuneddu, in Gallura (Sardegna).

E' stata mia cura raccogliere campioni della roccia e del terreno, ma purtroppo le analisi non sono state ancora ultimate e mi limito a riportare i primi risultati di esse*:
 Terreno di colore bruno scuro (7.5 Y R 3/2) da secco.

pH = 7.05

Conducibilità elettrica a 20° = 5.16 μ S

Carbonio organico = 5.48%

Sostanza organica (c. x 1.732) = 9.43%

Carbonati assenti

Basi di scambio = 50.75 meq. x 100 gr. suolo

Acidità di scambio (H^+ ed Al^{3+}) = 11.87 meq. x 100 gr. suolo

Capacità di scambio = 62.62 meq. x 100 gr. suolo

Saturazione % = 81

Tessitura: Franco sabbioso

sabbia % = 77.13

limo grosso % = 5.37

limo fine % = 8.50

argilla % = 9.00

Frazionamento sabbia:

molto grossa ($>1000 \mu$) = 4.99%

grossa ($>500 \mu$) = 9.34%

media (500-250 μ) = 36.63%

fine (250-100 μ) = 15.64%

molto fine ($<100 \mu$) = 10.35%

Dette analisi, quando ultimate, potranno forse fornirci elementi per accertare se *A. balearicum* è strettamente legato a crescere su substrati silicei derivati oltre che da rocce vulcaniche di origine recente, anche da rocce intrusive basiche di origine remota. Non è escluso che dette analisi potranno anche indicarci se il contenuto in sodio e la scarsità di calcio esercitano una qualche influenza sullo sviluppo di questa pianta.

La radura in cui cresce *A. balearicum* è situata in una piccola valle solcata da un ruscello disseccato per buona parte dell'anno e separata dal mare da una fascia di vegetazione arborea costituita da piante di *Pinus pinea* L. ed *Acacia saligna* (Labill.) H. Wendl. insediate per il consolidamento delle dune e per protezione del rimboschimento della zona retrostante eseguito nel 1952-53.

La vegetazione della radura è prevalentemente costituita da essenze della macchia mediterranea, sebbene notevolmente degradata, ed in parte ombreggiata da pochi alberi di pino e di olivo, i primi impiantati al momento del rimboschimento, i secondi residui della vegetazione precedente ad esso.

Considerata la limitata estensione del filone su cui cresce la felce, non mi è stato possibile effettuare un rilevamento e mi limito pertanto ad elencare le specie ivi presenti che costituiscono una stazione caratterizzata da un tipo di vegetazione che differisce da quella circostante sia per la quantità che per la qualità delle essenze che ne fanno parte. Infatti notiamo che nel consorzio di cui fa parte *A. balearicum* la concorrenza è abbastanza ridotta e le specie ivi presenti sono diverse da quelle insediate nel granito. Questa differenza dalla vegetazione del substrato granitico è accentuata anche dal fatto che il filone è costituito da frammenti più o meno grandi di roccia che offrono alla vegetazione un habitat di tipo rupicolo con fessure più o meno ampie che nettamente si contrappongono al suolo finemente frammentato ed omogeneo quale è quello del granito.

* Ringrazio il Dr. CLAUDIO BINI, del Dipartimento di Scienza del suolo e nutrizione della pianta dell'Università di Firenze, cui sono stati affidati i suddetti campioni per le analisi, per i dati che qui riporto.

Le specie da me notate nella radura sono qui elencate in base alla loro maggiore o minore frequenza, suddivise però in base alla stratificazione. In complesso la vegetazione della radura si presenta con uno strato arboreo diradato di cui fanno parte pochi esemplari di *Pinus pinea* L., che vi fu impiantato al momento del rimboschimento, e qualche esemplare di *Olea europea* L. var. *europea* probabilmente dovuto a vecchie colture. Inoltre troviamo uno strato arbustivo, non superante i due metri, costituito da elementi mediterranei e precisamente da *Pistacia lentiscus* L., *Cistus monspeliensis* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Rhamnus alaternus* L., *Arbutus unedo* L. ed *Olea europea* var. *sylvestris* Brot. In mezzo allo strato arbustaceo si notano esemplari di *Pteridium*



Fig. 3.- Fronde della forma giovanile di *Asplenium balearicum* in esemplari di Naracuneddu.



Fig. 4. -Fronde della forma adulta di *Asplenium balearicum* in esemplari di Naracunieddu.



Fig. 5.- Esempio della forma adulta di *Asplenium balearicum* raccolto a Naracuneddu cui sono state asportate le fronde giovanili ormai disseccate.

aquilinum (L.) Kuhn, come pure sono frequenti essenze lianose come *Smilax aspera* L. e *Tamus communis* L. Al di sotto di queste specie, che sono in gran parte impiantate sul terreno granitico che fiancheggia il filone e che offrono una copertura ridotta allo strato erbaceo, abbiamo il consorzio, strettamente legato al filone, che comprende *A. balearicum*. Di esso fanno parte: *Allium subhirsutum* L., *Allium triquetrum* L., *Geranium purpureum* Vill., *Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv., *Carex divulsa* Stokes, *Rubia peregrina* L., *Umbiculus rupestris* (Salisb.) Dandy, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus* L., *Centaureum maritimum* (L.) Fritsch., *Hypochaeris achyrophorus* L., *Cyclamen repandum* Sibth. et Sm. ed *Arum pictum* L. f.

Insieme alle suddette specie di spermatofite fanno parte del consorzio alcune pteridofite e precisamente *Selaginella denticulata* (L.) Spring, *Polypodium cambricum* subsp. *serrulatum* (Sch. ex Arcang.) Pic. Ser., *Asplenium balearicum* di cui ho detto sopra, i progenitori di esso, *Asplenium onopteris* L. ed *Asplenium obovatum* Viv., ed un ibrido presumibilmente derivato da essi di cui resta da accertare l'origine.

La presenza di queste ultime specie riveste particolare importanza e ritengo opportuno dare qualche notizia su di esse.

A. balearicum è presente in questo consorzio con una decina di cespi di varia dimensione ed età che mostrano un accentuato polimorfismo. Durante le visite fatte alla stazione di Naracunieddu sono stati da me accuratamente esaminati i vari esemplari della specie ivi viventi e ne sono state prelevate fronde* per eseguirne lo studio ed illustrarne le caratteristiche, al fine di accertare il campo di variabilità di essa e di poter eseguire un confronto con gli esemplari descritti, ed in parte illustrati, presenti nelle altre isole italiane e nelle Baleari; di questo confronto darò notizie più avanti.

Gli esemplari presentano fronde quasi sempre fertili, ma di dimensioni e forma assai variabili. Nelle piante giovani (fig. 3) le fronde, in maggioranza bene sporificate malgrado l'età, misurano di regola 14-18 cm. di lunghezza e 4-5 cm. di larghezza, pur avendo misurato qualche fronda di dimensioni leggermente più piccole. Esse hanno l'apice delle pinne da strettamente a largamente ottuso. Le piante adulte sono costituite da numerose fronde di diversa dimensione: alcune sono quelle giovanili, più piccole, ormai disseccate, di cui ho dato sopra le dimensioni, che persistono a lungo, probabilmente per più di una stagione vegetativa, sulla pianta (vedi PICHI SERMOLLI, 1986, fig. 1); altre sono quelle, assai più grandi, giunte ormai a piena maturità (fig. 4, 5**). Esse misurano in prevalenza 26-33 cm. di lunghezza e 8-11 cm. di larghezza, ed hanno l'apice delle pinne per lo più acuto. Naturalmente queste forme estreme sono collegate tra loro tanto per le dimensioni della fronda quanto per la forma dell'apice delle pinne da numerosi stadi intermedi (fig. 6).

Asplenium onopteris è presente nel consorzio con numerosi esemplari, alcuni dei quali particolarmente rigogliosi; al contrario *Asplenium obovatum* è invece rappresentato da pochi individui di piccole dimensioni, tuttavia assai bene sporificati. Quanto all'ibrido esso è indubbiamente legato alle tre specie sopra citate. Tuttavia esso appare diverso dall'ibrido triploide già descritto tra *A. balearicum* ed *A. onopteris* con il nome di *Asplenium x tyrrhenicum* Cubas, Pangua et Rosselló (1987) che ha priorità di pochi giorni su *A. x rosselloi* Bennert, Rasbach et Reichstein (1988).

Particolare attenzione è stata rivolta alla ricerca dell'ibrido diploide *A. x bouharmontii* Badré et Prelli (BADRÉ et al., 1982) tra *A. obovatum* ed *A. onopteris*, dal quale ha preso origine per duplicazione del corredo cromosomico *A. balearicum*. Purtroppo la ricerca non ha dato risultati positivi.

* Gli esemplari sono conservati nell'erbario PICHI SERMOLLI e da essi sono state ricavate le silhouettes illustrate nelle figure 3-6.

** Da notare che la pianta illustrata da PICHI SERMOLLI mostra al centro varie fronde giovanili disseccate, mentre nella fig. 5 le fronde giovanili sono state asportate.

Il ritrovamento dei progenitori di *A. balearicum* nella stazione di Naracunieddu riveste particolare importanza. Infatti, PICHISERMOLLI nel suo lavoro (1986) in cui segnala la presenza di questa felce in Sardegna, ammetteva la possibilità, considerata la antichità di questa terra e non essendo a conoscenza della presenza dei progenitori della pianta, che *A. balearicum* rappresentasse un antico relitto mediterraneo. Però più recentemente (PICHISERMOLLI, 1990) in base ai risultati del primo dei due sopralluoghi soprannominati in occasione del quale furono rinvenuti i progenitori della specie, egli ritiene, al contrario, che *A. balearicum* si sia originato nella stazione sarda in un tempo non molto remoto da quello attuale.

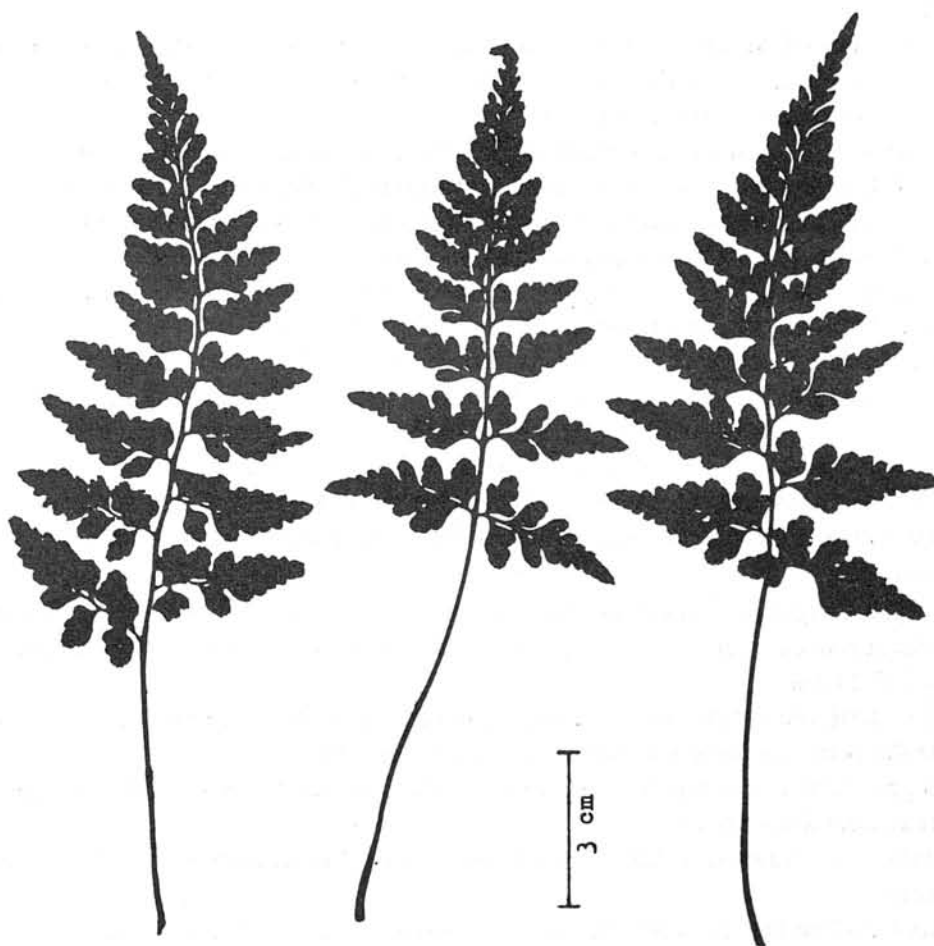


Fig. 6.- Fronde di stadi intermedi tra la forma giovanile e la forma adulta di *Asplenium balearicum* in esemplari di Naracunieddu.

Il rinvenimento di *A. balearicum* nella stazione di Naracuneddu, non lontano dal mare ed apparentemente confinato alle suddette rocce filoniane, ha fatto sorgere il dubbio che la specie fosse presente in altre località della Gallura dove affiorano filoni di tale tipo. Pertanto, insieme a PICHI SERMOLLI, ho perlustrato nel maggio 1986 e nel giugno 1988 la fascia costiera settentrionale ed occidentale della Gallura prospiciente le isole Marmorate fino al Porto di Vignola, dove più frequenti sono gli affioramenti di tali filoni. Malgrado le nostre ricerche, *A. balearicum* non è stato da noi rinvenuto in altre località di questa regione della Sardegna. Tuttavia, durante i detti sopralluoghi si è potuto notare che *A. obovatum* è molto frequente in tutta la fascia prospiciente il mare, mentre *A. onopteris* lo è assai meno e si rinviene in località più interne. In nessun altro luogo all'infuori di Naracuneddu abbiamo avuto occasione di ritrovarli insieme. In conclusione, fino ad oggi *A. balearicum* risulta presente in Sardegna nella sola località della Gallura segnalata da PICHI SERMOLLI.

A completamento delle notizie fondamentali che ho sopra fornito a proposito di *A. balearicum* in Sardegna, ritengo interessante esaminare in primo luogo l'areale della specie, per poi passare a sintetizzare le notizie che abbiamo sul suo habitat, a trattare del vasto campo di variabilità che essa mostra ed infine a fare alcune considerazioni sui progenitori ed ibridi di essa.

Quanto all'areale, *A. balearicum*, in base ai dati a me noti, è segnalato finora nelle seguenti isole (fig. 7):

Baleari*: Isola di Minorca, in varie località della zona costiera settentrionale e nord-orientale e precisamente a Favartix, tra Favartix e Capifort, Montgofre Nou, Sa Bassa Verda, Sa Vall, Llinartix Nou, Binimiel-la, Albufera (Maó).

Sardegna: nella costa nord-occidentale della Gallura, zona di Naracuneddu.

Isola di Capraia: senza precisa località, ivi raccolto da BICKNELL e POLLINI nel 1903.

Arcipelago Pontino: Isola di Ponza, da M. Pagliaro a Campo Inglese e tra M. Core e M. Tre Venti; Isola di Palmarola, senza precisa località, raccolto nel 1900 da BEGUINOT.

Isola di Pantelleria: versante orientale, Piano di Ghirlanda; versante occidentale tra Cuddie Rosse e Punta Fram a nord della regione dei Sesi e tra Cuddie Rosse e Gelkhamar.

In dette isole *A. balearicum* cresce prevalentemente nella fascia costiera o in luoghi posti sotto l'influenza diretta del mare, dal quale si discosta soltanto in alcune stazioni delle Baleari, dove in base ai dati forniti da ROSSELLÓ e SERRA (1987) è stato rinvenuto fino a 200 m. sul livello del mare. Secondo le notizie fornite dalle etichette d'erbario, anche nell'isola di Ponza la specie è stata raccolta in località che presumibilmente sono poste al di sopra di 100 m. sul livello del mare, ma certo al di sotto di 200 m. data l'altezza dell'isola, comunque in stazioni fortemente influenzate dal clima marino.

Per quanto riguarda il substrato su cui *A. balearicum* vive, le notizie che abbiamo sono in generale assai scarse e mi limito a citare quanto è noto dalla bibliografia e riportato sulle etichette degli esemplari d'erbario:

Baleari: terricola o rupicola. Su schisti o arenarie mancanti di carbonati, derivati da rocce paleozoiche del permiano superiore associate al trias inferiore.

Sardegna: terricola o rupicola. Su rocce basiche filoniane tardo-erciniche (paleozoico-mesozoico) affioranti dai graniti.

Capraia: ——. Su rocce vulcaniche latitiche o quarzo-latitiche emerse alla fine del miocene-inizio pliocene.

Arcipelago Pontino: rupicola. Su vulcaniti fortemente acide emerse a partire dal pliocene.

Pantelleria: rupicola. Su vulcaniti acide quaternarie.

Resta ora da prendere in considerazione il campo di variabilità di alcune caratteristiche degli esemplari provenienti dalle isole in cui *A. balearicum* è stato fino ad oggi rinvenuto.

* Come è noto, *A. balearicum* fu raccolto per la prima volta da Miss E. A. O'NIANS nelle Baleari nel 1952, senza indicazione della località. Oggi abbiamo buone basi per ritenere che gli esemplari da lei raccolti provengano dall'isola di Minorca.

ROSSELLÓ e SERRA (1987) hanno pubblicato uno schema che prende in considerazione le principali caratteristiche della specie, costruito in base ad osservazioni personali, ma altresì a notizie tratte dalla letteratura e precisamente da SHIVAS (1969), NARDI (1983) e NOGUEIRA e ORMONDE (1986).

Partendo da tale schema, ho ritenuto opportuno compilarne uno nuovo integrando quello di ROSSELLÓ e SERRA con i dati relativi alle altre isole italiane in cui la specie è presente, basati sull'esame diretto degli esemplari conservati nei vari erbari. Il nuovo schema (tab. 1) riguarda soltanto alcune delle caratteristiche prese in esame da ROSSELLÓ e SERRA avendo eliminato quelle che secondo me avevano scarso valore diagnostico e quelle di cui non ero in grado di poter eseguire le misurazioni essendo alcuni esemplari incompleti. I dati riguardanti le caratteristiche le spore, le misure sono state ricavate da diversi autori indicati nella tabella ciascuno con una sigla che corrisponde alla iniziale del nome. In nota, nella stessa tabella, è indicato per ciascuna sigla il nome dell'autore ed il lavoro corrispondente ad essa. Purtroppo i dati palinologici sono difficilmente comparabili data la maniera diversa con cui sono stati allestiti i preparati e prese le misure. Infatti in alcuni casi queste si riferiscono alle spore esclusa la perina, in altri compresa la perina; indicate nella tabella le prime con °, le seconde con *. Dal confronto dei dati riportati nella tabella e da quello delle silhouettes illustrate nelle pubblicazioni precedenti e nel presente lavoro, risulta in primo luogo che *A. balearicum* mostra ovunque un accentuato polimorfismo nella forma e dimensioni della fronda.

	BALEARI	SARDEGNA	CAPRAIA	PALMAROLA	PANTELLERIA	
Lunghezza fronda	(4.5)5.5-21.6	13-33	29-32	15	14-38	
Lamina {	lungh.	(2.5)3.3-11.7	8-16	9-14	8.5	6-16
	largh.	(1.4)2.2-8.2	3.5-11	4.5-7	5	4-13
Lungh. picciolo	2-9.7(11.7)	8-17	14-22	8(?)	8-23	
Paia pinne	(4)6-14(15)	10-14	10-12	9	5-12	
Pinne {	lungh.	0.7-0.39(4.4)	2-5.5	2-5	3	3-7
	largh.	0.7-2.4(2.9)	1-2.5	1.5-3	1.8	2-4
Pinnula pross.>	acrosopica	acrosopica	acrosopica	acrosopica	basiscopica	
Spore	(27)35-39(42)[N.O.°] (27)36-39(41.5)[R.*] (20.5)22.5-37.5(40)[R.S.°] 35-45[S.°]	(32)35-38(42.5)[PS.*] 49-52[M.°]	-----	(32)35(38)[F.*]	(36)38-44(49)[N.°]	

F.= Ferrarini et al., 1986
M.= Marchetti, in sched.
N.= Nardi, 1983
N.O.= Nogueira & Ormonde, 1986

PS.= Pichi Sermolli, 1986
R.= Reichstein, 1985
R.S.= Rosselló & Serra, 1987
S.= Shivas, 1969

° = dimensioni compresa la perina

* = dimensioni esclusa la perina

Tabella 1.- Confronto tra le principali caratteristiche morfologiche degli esemplari di *Asplenium balearicum* provenienti dalle varie isole dove la felce vive.

Avendo avuto modo di studiare il campo di variabilità delle specie sia sugli esemplari viventi in occasione dei sopralluoghi effettuati a Naracuneddu, sia sugli esemplari ivi raccolti, ritengo opportuno fare alcune considerazioni sulle differenze esistenti tra i campioni delle varie isole prendendo come base gli esemplari di Naracuneddu. Come ho messo in evidenza precedentemente, le piante sarde possiedono fronde di regola bene sporificate, ma di dimensioni e forma assai differenti. Le fronde delle piante giovani (fig. 3) sono simili a quelle del tipo e di altri esemplari descritti ed illustrati da SHIVAS (1969, fig. 8), LOVIS et al. (1973, fig. 3), SLEEP (1983, fig. 8a), ROSSELLO e SERRA (1987, fig. 1) e nella figura 8. Esemplari con fronde siffatte concordano con quelli fino ad oggi noti per Minorca, come pure bene si confanno con quelli delle isole ponziane. Fronde piccole, di regola bene sporificate, le riscontriamo a Naracuneddu anche in esemplari assai più sviluppati, ma ormai completamente disseccate. Tali esemplari (fig. 4, 5), di dimensioni maggiori, si accordano assai bene con quelli dei campioni figurati da NARDI (1983, fig. 1) rinvenuti a Pantelleria, come pure con l'esemplare proveniente dall'isola di Capraia. Tuttavia esemplari con fronde così sviluppate non sono noti per le località delle isole Baleari e delle isole ponziane.

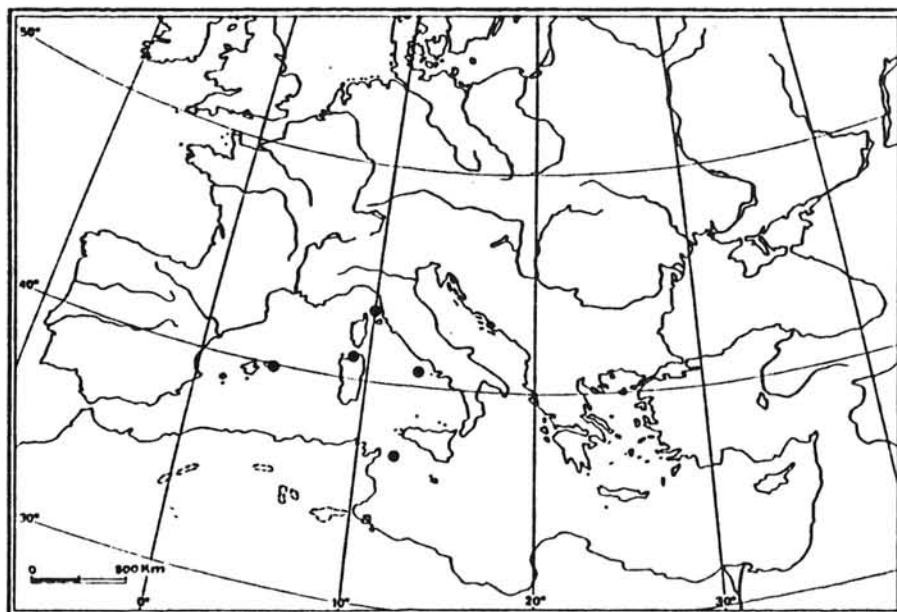


Fig. 7.- Distribuzione geografica di *Asplenium balearicum*.

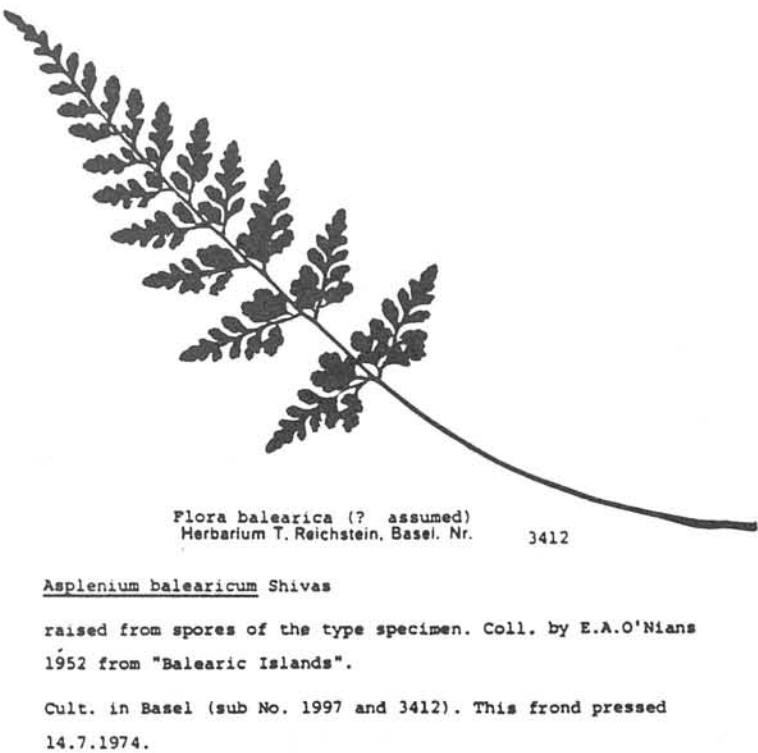


Figura 8. - Fronda di un esemplare di *Asplenium balearicum* nato da spore del tipo.

<u>Asplenium</u>	Minorca	Sardegna	Capraia	Ponza	Palmarola	Pantelleria	Port-Cros
A. balearicum	•	*	•	•	•	⊗	
A. obovatum		*	•	•	•	⊗	*
A. onopteris	•	*	•	•		⊗	⊗
A. x bouharmonii						⊗	*
<p>* presenti nella stessa stazione ⊗ presenti nella stessa zona • presenti nell'isola</p>							

Tabella 2. - Distribuzione di *Asplenium balearicum*, dei suoi progenitori e dell'ibrido dal quale esso ha preso origine, nelle varie isole.

E' interessante notare che lo studio degli esemplari di Naracuneddu mi ha permesso di accertare, come ho detto precedentemente, che le fronde piccole dello stadio giovanile persistono a lungo sul rizoma e che il polimorfismo delle fronde sembra legato principalmente all'età della pianta che giunge a sporificare molto precocemente, ma che produce fronde molto differenti in momenti diversi del suo sviluppo: più piccole negli stadi giovanili e più grandi in quelli giunti a completa maturità. Questa differenza nelle dimensioni è accompagnata anche da una diversità in alcune caratteristiche morfologiche della fronda ed in particolare nella forma dell'apice delle pinne.

In conclusione in base a quanto è noto fino ad ora, sembrerebbe che nelle Baleari e nelle isole pontine la specie si presentasse soltanto con fronde di dimensioni e forma corrispondenti a quelle delle piante giovani della Sardegna, Capraia e Pantelleria, mentre vi mancherebbero esemplari con fronde di dimensioni e forma come quelle riscontrabili nelle piante adulte di queste ultime isole.

Queste considerazioni inducono a pensare che nelle stazioni delle Baleari e delle isole pontine, *A. balearicum* sia rappresentato soltanto dalla forma giovanile della specie, che perdura nel tempo pur essendo incapace di giungere ad una completa maturità; fenomeno questo che probabilmente trova la sua ragione nelle condizioni ambientali delle località in cui la specie vive.

Questo fenomeno si riscontra anche in altre specie delle Aspleniaceae, per esempio in *Phyllitis sagittata* (DC.) Guinea et Heywood, della quale è nota una forma giovanile (forma *brevis*) descritta da Bertoloni come specie, che si ritrova nelle stazioni dove la felce vive in condizioni non del tutto favorevoli, in alcuni casi in stazioni relitte prequaternarie, come quelle italiane delle Prealpi vicentine e friulane dove la specie è tutt'ora vivente e del Preappennino romagnolo dove purtroppo risulta estinta recentemente, circostanti il mare che nel Pliocene copriva gran parte della pianura padana e veneto-friulana.

Per completare il quadro delle nostre conoscenze riguardanti *A. balearicum* ritengo di dover accennare ai progenitori della specie ed agli ibridi ad essa connessi.

La distribuzione di *A. balearicum*, dei suoi progenitori e dell'ibrido diploide attraverso il quale esso ebbe origine, è sintetizzata nel seguente schema (tab. 2) nel quale sono messe in evidenza le entità presenti nella stessa stazione, e/o nella stessa zona e/o nell'isola, poiché questa informazione è importante ai fini epiontologici.

E' da osservare, nei riguardi dei progenitori, che *A. obovatum* manca nell'isola di Minorca, mentre *A. onopteris* manca nell'isola di Palmarola. La mancanza di segnalazione di quest'ultima specie a Palmarola è probabilmente dovuta alla scarsa esplorazione floristica dell'isola, dato che questa specie è presente nelle altre isole dell'arcipelago pontino, mentre la mancanza di *A. obovatum* a Minorca è difficilmente imputabile alla stessa ragione, dato che la specie non è mai stata segnalata nelle isole Baleari ed è estremamente rara nella penisola iberica.

Quanto all'ibrido, *A. x bouharmontii*, esso è finora conosciuto soltanto per l'isola di Pantelleria dove esistono i progenitori ed *A. balearicum*, come pure per l'isola di Port-Cros, in Francia, dove fu scoperto per la prima volta e dove però manca *A. balearicum* pur essendovi presenti tanto *A. onopteris* quanto *A. obovatum*, anche se non nella stessa stazione. PICHI SERMOLLI ed io abbiamo fatto un sopralluogo in detta isola ed abbiamo ricercato *A. balearicum* nel luogo dove fu rinvenuto *A. x bouharmontii* senza però riuscire a trovare esemplari né dell'uno né dell'altro, pur avendo raccolto nell'isola campioni dei progenitori.

In base a queste considerazioni saremmo indotti ad ammettere che a Naracuneddu, dove sono presenti ambedue i progenitori nella stessa stazione, *A. balearicum* è di origine recente e probabilmente al pari lo è nell'isola di Pantelleria, dove sono segnalati i progenitori e l'ibrido dai quali prese origine la specie. Forse lo stesso possiamo presumere per quello che riguarda l'isola di Capraia e le isole pontine. Quanto a Minorca, il fatto che ivi manchi *A. obovatum* ci porta ad ipotizzare che la presenza di *A. balearicum* nell'isola risalga ad un tempo più lontano, quando erano presenti in essa ambedue i progenitori.

In conclusione *A. balearicum* in Sardegna, Capraia, isole pontine e Pantelleria avrebbe un'origine recente, mentre a Minorca sarebbe da ritenere un relitto di un tempo imprecisato data la mancanza di conoscenze atte a stabilirlo.

Il fatto che in Minorca la specie si presenti soltanto nella forma giovanile sembrerebbe in accordo con l'ipotesi di una sua presenza relittuale nell'isola al pari di quanto avviene per *Phyllitis sagittata* nelle stazioni relitte prequaternarie di cui ho parlato sopra.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.

- ARRIGONI, P. V. (1968). Fitoclima della Sardegna. *Webbia*, 23: 1-100.
- BADRÉ, F., BOUDRIE, M., PRELLI, R. & SCHNELLER, J. (1982). *Asplenium* x *sleepiae* (*A. billotii* x *A. foresiense*) et *Asplenium* x *bouharmonii* (*A. obovatum* x *A. onopteris*), hybr. nov. (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*). *Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris)*, ser. 4, sect. B. *Adansonia*, 3: 473-481.
- BENNERT, H. W., RASBACH, H., RASBACH, K. & REICHSTEIN, T. (1988). *Asplenium* x *rosselloi* (= *A. balearicum* x *A. onopteris*; *Aspleniaceae*), a new fern hybrid from Menorca, Balearic Islands. *Willdenowia*, 17: 181-192.
- CUBAS, P., PANGUA, E. & ROSSELLÓ, J. A. (1987). Un nuevo híbrido balear del género *Asplenium*. *Anales Jard. Bot.*, Madrid 44: 534-536.
- FERRARINI, E., CIAMPOLINI, F., PICHI SERMOLLI, R. E. G. & MARCHETTI, D. (1986). Iconographia palynologica *Pteridophytorum Italiae*. *Webbia*, 40: 1-202.
- LOVIS, J. D., BROWNSEY, P. J., SLEEP, A. & SHIVAS, M. G. (1973). The origin of *Asplenium balearicum*. *Brit. Fern Gaz.*, 10: 263-268.
- NARDI, E. (1983). Commentaria pteridologica. IV. De *Asplenio balearico* Shivas in Italia reperto. *Webbia*, 36: 217-223.
- NOGUEIRA, I.; ORMONDE, J. (1986). *Asplenium*. In Castroviejo et al. (edit.), *Flora Ibérica* 1: 90-104. Madrid.
- PICHI SERMOLLI, R.E.G. (1986). *Asplenium balearicum* Shivas in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 24:149-162.
- PICHI SERMOLI, R.E.G. (1990). Speciazione e distribuzione geografica nelle *Pteridophyta*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46 (2). In stampa.
- REICHSTEIN, T. (1985). Spores sizes of some European and Macaronesian ferns and a few related species from other continents. (manoscritto).
- ROSSELLÓ, J. A., PERICAS, J. J., ALOMAR, G. & TORRE, N. (1986). Atlas pteridológico de las Islas Baleares. *Acta Bot. Malacit.*, 11: 294-302.
- ROSSELLÓ, J. A. & SERRA, M. (1987). *Asplenium balearicum* Shivas en la isla de Menorca. *Acta Bot. Malacit.*, 12: 95-102.
- SHIVAS, M. G. (1969). A cytotaxonomic study of the *Asplenium adiantum-nigrum* complex. *Brit. Fern Gaz.*, 10: 68-80.
- SLEEP, A. (1983). On the genus *Asplenium* in the Iberian peninsula. *Acta Bot. Malacit.*, 8: 11-45.